



Docket No.: H0595.0006/P006  
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:  
Hirai Akira

Examiner: Not Yet Assigned

10782776

Application No.: Not Yet Assigned

Art Unit: N/A

Filed: February 23, 2004

For: METHOD FOR MAKING A BLADE  
MATERIAL AND BLADE MATERIAL  
MANUFACTURED THEREBY

SUBMISSION OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant claims priority based on Republic of Korea Patent Application No. 10-2003-0100001, filed on December 30, 2003. A certified copy is attached.

Dated: March 8, 2004

Respectfully submitted,

By 

Thomas J. D'Amico

Registration No.: 28,371

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &  
OSHINSKY LLP

2101 L Street NW

Washington, DC 20037-1526

(202) 785-9700

Attorney for Applicant



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0100001  
Application Number

출원년월일 : 2003년 12월 30일  
Date of Application DEC 30, 2003

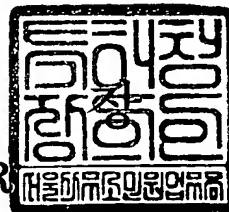
출원인 : 히라이 아키라  
Applicant(s) HIRAI AKIRA



2004 년 02 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	서지사항	보정서
【수신처】	특허청장	
【제출일자】	2004.01.08	
【제출인】		
【성명】	히라이	아키라
【출원인코드】	6-2003-036459-3	
【사건과의 관계】	출원인	
【대리인】		
【명칭】	한양특허법인	
【대리인코드】	9-2000-100005-4	
【지정된변리사】	변리사	김연수, 변리사 박정서
【사건의 표시】		
【출원번호】	10-2003-0100001	
【출원일자】	2003.12.30	
【심사청구일자】	2003.12.30	
【발명의 명칭】	칼날소재의	제조방법 및 그에 의한 칼날소재
【제출원인】		
【접수번호】	1-1-2003-0507082-21	
【접수일자】	2003.12.30	
【보정할 서류】	특허출원서	
【보정할 사항】		
【보정대상항목】	첨부서류	
【보정방법】	제출	
【보정내용】		
【첨부서류】	1. 위임장_1통	
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 한양특허법인 (인)	
【수수료】		
【보정료】	11,000	원
【기타 수수료】	0	원
【합계】	11,000	원
【첨부서류】	1. 위임장[원본 및 번역문]_1통	



1020030100001

출력 일자: 2004/2/19

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.12.30
【국제특허분류】	C22C 1/05
【발명의 명칭】	칼날소재의 제조방법 및 그에 의한 칼날소재
【발명의 영문명칭】	Method for making a blade and Blade manufactured thereby
【출원인】	
【성명】	히라이 아키라
【출원인코드】	6-2003-036459-3
【대리인】	
【명칭】	한양특허법인
【대리인코드】	9-2000-100005-4
【지정된변리사】	변리사 김연수, 변리사 박정서
【발명자】	
【성명】	히라이 아키라
【출원인코드】	6-2003-036459-3
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 한양특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	10 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	4 항 237,000 원
【합계】	266,000 원
【감면사유】	개인 (70%감면)
【감면후 수수료】	79,800 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 위임장_1통 3. 기타첨부서류[원문명세서]_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 경량(輕量) 초경(超硬)합금으로 이루어져 높은 내마모성 및 경도를 유지하면서도 상대적으로 비중이 작은 경량 초경합금 칼날 소재의 제조방법 및 이에 따른 칼날 소재를 제공하고자 한 것으로서, 본 발명에 따르면, 100 $\mu$ m이하의 입경을 갖는 탄화바나듐(VC)분말 40~80중량%와, 100 $\mu$ m이하의 입경을 갖는 코발트분말(Co)을 20~60중량% 혼합하여 합계100중량%가 되는 혼합분말을 준비하는 단계, 상기 혼합분말을 성형금형에 충전한 후 프레스 가압하여 성형품을 얻는 단계, 상기 성형품을 1500℃ 이하의 온도에서 소결하는 단계를 포함하며, 상기 소결 성형품은 7이하의 비중을 갖는 것을 특징으로 하는 칼날 소재의 제조방법 및 상기 제조방법에 의하여 제조된 칼날 소재가 제공된다.

**【대표도】**

도 2

**【명세서】****【발명의 명칭】**

칼날소재의 제조방법 및 그에 의한 칼날소재{Method for making a blade and Blade manufactured thereby}

**【도면의 간단한 설명】**

도1은 본 발명에 따른 일실시예인 조리용 식칼의 평면도.

도2는 본 발명에 따른 다른 실시예인 둥근형상의 회전 칼날의 사시도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- 1: 칼날소재      2: 칼날형성부
- 3: 칼날소재      4: 회전축 삽입구멍
- 5: 외주 칼날 연삭부

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<7>      본 발명은 조리(條理)용 식칼이나 둥근 형상, 각 형상 등을 포함하는 각종 칼날류에 관한 것으로 특히, 경량이면서도 초경합금으로 이루어진 칼날소재 및 그 제조방법에 관한 것이다.

<8>      식칼이나 나이프, 둥근 형상의 회전칼, 각 형상의 면도칼 등 각종의 칼날류에 있어서 종래는 압연강판 등을 펀칭(punching)가공 한 후, 열처리경화하여 제조된 소재에 칼날형성가공을 행하여 칼날(커터)로 한 것이 대부분이었다.

<9>       상기한 종래의 칼날류에 있어서는 칼날용 강(鋼)의 경도(硬度)를 향상시키는 방안이 시도되고 있지만, 종래 탄소강에서는 소입(燒入)시의 경도향상과 더불어 취성(脆性)이 증가하는 문제가 있었다.

<10>       또한, 탄화텅스텐(WC)분말과 코발트(Co)분말을 주 구성요소로 한 분말소결 칼날소재도 존재하지만, 이러한 칼날 소재의 결점은 비중이 그 조성에 따라서 10~16으로 무거워서 사용 및 용도에 제한이 있다는 것이었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<11>       본 발명은 상기한 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 경량 초경합금으로 이루어져서 높은 내마모성 및 경도를 유지하면서도 비중이 작은 칼날 소재의 제조방법 및 이에 따른 칼날 소재를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<12>       상기한 본 발명의 목적은, 100 $\mu$ m이하의 입경을 갖는 탄화바나듐(VC)분말 40~80중량%와, 100 $\mu$ m이하의 입경을 갖는 코발트분말(Co)을 20~60중량% 혼합하여 합계100중량%가 되는 혼합분말을 준비하는 단계, 상기 혼합분말을 성형금형에 충전한 후 프레스 가압하여 성형품을 얻는 단계, 상기 성형품을 1500℃ 이하의 온도에서 소결하는 단계를 포함하며, 상기 소결 성형품은 7이하의 비중을 갖는 것을 특징으로 하는 칼날 소재의 제조방법 및 상기 제조방법에 의하여 제조된 칼날 소재를 제공함으로써 성취된다.

<13>       또한 본 발명에 따르면, 상기 혼합분말의 총중량에 대하여 은분말을 0.3~3중량% 더 첨가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<14>       또한, 본 발명에 따르면, 상기 혼합분말의 총중량에 대하여 티탄 또는 티탄합금분말을 30중량%이하 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

## 【발명의 구성 및 작용】

- <15> 이하, 본 발명의 일 실시형태에 대하여 첨부된 도1 내지 도2를 참조하여 설명한다.
- <16> 도1은 본 발명에 따른 일 실시예인 조리용 식칼의 평면도이고, 도2는 본 발명에 따른 다른 실시예인 등근형상의 회전 칼날의 사시도이다.
- <17> 도1에 도시된 조리용 식칼의 칼날소재(1)는 후술하는 본 발명에 따른 제조방법에 따라 형성된 후, 평면 연삭과 칼날끝을 얇게 하는 경사연삭을 거쳐, 칼날소재(1)의 최선단부에 칼날 형성부(2)를 형성하여 완성한 것이다.
- <18> 도2에 도시된 등근형상의 회전 칼날소재(3)는 기계의 회전축에 장착되어 회전하게 되는 회전 칼날소재로서 회전축 삽입구멍(4)을 구비하며, 후술하는 본 발명에 따른 제조방법에 따라 형성한 후, 평면연삭을 거쳐 외주(外周) 가장자리의 주면(周面)에 칼날 형성 연삭을 실시함으로써 외주칼날 연삭부(5)를 형성하여 완성된 것이다.
- <19> 종래 탄소강 칼날소재의 소입시의 경도는 통상 HV-820·HRA84가 거의 상한 값으로서, 그 경도에 제한이 따르고, 이 때의 비중은 약8.5이다. 한편, WC-Co계 초경합금은 HV1800(HRA92)가 거의 상한 값인 반면, 비중은 약 10~16정도로 높다.
- <20> 본 발명에 있어서 상기한 실시예의 칼날소재의 제1 소재로서는 탄화바나듐(VC)을 사용한다. 탄화바나듐(VC)의 경도는 마이크로비커스 HV=2600으로서 보다 고(高)경도이며, 탄화바나듐과 코발트(Co)와의 결합소결체 비중은 그 조성에 따라 5~7로서 WC·Co 초경합금의 비중인 10~16에 비하여 약 1/2 ~ 1/3로 크게 경량화 시킬 수 있으므로 주재료로서 특히 적합하다.
- <21> 또한, 본 발명에 따른 칼날소재는 종래의 WC-Co의 합금과 마찬가지로 액상소결방법에 의하여 제조되는 것으로서, 경질물질인 탄화바나듐분말과 결합금속인 코발트분말의 혼합분말을

가압성형 후 소결하면, 소결온도에서 코발트분말은 용융되고 탄화바나듐분말은 고체상태에서 용융된 코발트분말로 확산되며 코발트의 표면장력으로 인하여 성형소결체가 급히 수축하므로 전체적인 소결합금이 치밀하게 되는 이점이 있다.

<22> 본 발명의 일 실시형태인 도1 및 도2에 도시된 칼날소재의 제조방법에 대하여 설명한다.

<23> 우선,  $100\mu\text{m}$ 이하의 입경을 갖는 탄화바나듐(VC)분말을 40~80중량%와,  $100\mu\text{m}$ 이하의 입경을 갖는 코발트분말(Co)을 20~60중량%을 혼합하여 합계100중량%가 되도록 혼합분말을 준비한다.

<24> 본 발명에서, 탄화바나듐분말과 코발트 분말의 입경을  $100\mu\text{m}$ 이하로 설정한 것은, 금속분말 입경이  $100\mu\text{m}$ 를 초과할 경우, 입경의 증가에 따라 소결결합된 합금의 경도가 저하되기 때문이다.

<25> 또한, 본 발명에서 탄화바나듐의 조성비율을 40~80중량%로 설정한 것은, 혼합분말의 총 중량 대하여 탄화바나듐분말의 함량이 40중량%이하(즉 코발트분말 함량이 60중량%이상)이면 탄화바나듐의 함량감소로 내마모성이 낮아지거나 경도가 작아지는 동시에 코발트분말의 함량증가로 비중이 증가하는 문제점이 있기 때문이다.

<26> 또한, 탄화바나듐분말의 함량이 80중량%이상(즉, 코발트분말 함량이 20중량%이하)이면 탄화바나듐분말의 함량과다로 경도가 지나치게 높아져 취성(脆性)이 증가하는 문제가 생긴다.

<27> 다음으로, 상기한 배합조정을 갖는 탄화바나듐분말과, 코발트분말의 혼합분말을 소망형상의 성형금형에 충전한 후, 제곱센티미터( $\text{cm}^2$ )당 10t의 가압력으로 프레스 성형하여 성형품을 얻는다.

- <28>      상기 성형품은 금형으로부터 꺼내어 진공로(眞空爐)에서 1500℃ 이하의 온도, 바람직하게는 1300℃ 정도에서 소결하여 도1에 도시된 것과 같은 조리용 식칼의 칼날소재(1) 또는 도2에 도시된 것과 같은 둥근 형상의 회전 칼날소재(3)를 얻는다.
- <29>      상기한 방법에 따라 제조된 소결 성형품은 혼합분말의 총중량에 대하여 탄화바나듐 분말이 40중량%, 코발트 분말이 60중량%일 때, 약6.8의 비중을 갖게 된다. 종래의 WC-Co의 합금에 있어서는 탄화텅스텐(WC)분말이 40중량%, 코발트분말이 60중량%일 때, 약9.8의 비중을 갖게 되므로, 칼날소재로서의 텅스텐분말과 동일한 조성비율로 바나듐분말을 코발트 분말과 혼합하였을 때, 경도 향상은 물론 비중이 저하됨을 알 수 있다.
- <30>      또한, 본 발명에 따른 소결 성형품은 혼합분말의 총중량에 대하여 탄화바나듐 분말이 80중량%, 코발트분말이 20중량%였을 때, 약5.6의 비중을 갖게 된다. 한편, 종래의 WC-Co의 합금에 있어서는 탄화텅스텐(WC)분말이 80중량%, 코발트분말이 20중량%일 때, 약13.6의 비중을 갖게 되므로, 칼날소재로서의 텅스텐분말과 동일한 조성비율로 바나듐분말을 코발트 분말과 혼합하였을 때, 경도 향상은 물론 비중이 저하됨을 알 수 있다.
- <31>      본 발명의 제2실시예로서는 칼날소재의 항균성 및 위생성을 향상시키기 위해 제3소재로서 은 분말을 상기한 제1소재, 제2소재의 혼합분말에 첨가하는 것을 요지로 한다.
- <32>      경량 초경합금 칼날소재로서 예를 들면, 조리용 식칼이나 둥근형상 칼날소재를 제조하고 이것을 가지고 동,식물 등의 식품류절단용 칼날로 사용할 때에, 작업도구의 영구절단성능 외에도 위생성의 유지가 요망된다. 이를 위해 식품절단용으로 사용되는 경우에 있어서는 본 발명의 경량 초경합금 칼날소재에 은을 첨가한다.



- <33> 경량 초경합금 칼날소재에 은을 첨가하게 되면, 은 이온에 의한 항균성능을 칼날소재에 부여할 수 있게 되므로, 절단된 육류의 혈액이나 육편(肉片)에 의해 칼날이 오염된 경우라도, 은 이온에 의한 항균성 및 자기 정화기능으로 인해, 칼날소재의 위생성을 유지하는 데에 바람직하다.
- <34> 은 분말을 탄화바나듐분말과 코발트분말의 혼합분말에 혼합함에 있어서, 혼합분말의 총 중량에 대하여 은 분말이 0.3중량%이하일 경우에는 은 이온에 의한 항균성능을 기대하기 어려우며, 3중량%정도까지는 양호한 항균성능을 얻을 수 있으나, 3중량% 이상일 경우에는 항균성능의 더 이상의 증가를 기대하기 어려우므로, 비용면에서도 불리하다.
- <35> 한편, 본 발명에서 코발트분말은 탄화바나듐분말을 소결결합하기 위한 매트릭스 결합재로서 채용되는 것이므로, 코발트 분말과 마찬가지로 결합재의 역할을 하는 티탄(Ti)분말 또는 티탄합금분말을 상기 혼합분말에 더 포함하는 것도 바람직하다. 티탄(Ti)은 비중이 6.3~6.5로 코발트 분말의 비중 보다 더 작으므로 칼날소재의 비중을 더욱 낮출수 있어 바람직하다.
- <36> 본 명세서에서 티탄합금분말이라는 것은 예를 들어, Ti-15V-3Al-3Cr-3Sn (15-3) 합금 (즉, 티탄성분 76중량%), Ti-6Al-2Sn-4Zr-2Mo (6-2-4-2)합금 (즉, 티탄성분 86중량%), Ti-6Al-4V합금분말(즉 티탄성분 90중량%)와 같이, 티탄성분을 70중량%이상 함유하는 티탄합금류를 지칭한다.
- <37> 티탄분말또는 티탄합금분말을 탄화바나듐분말과 코발트 분말의 혼합분말에 첨가하는 경우 혼합분말의 총중량에 대하여 30중량%이하로 첨가한다.
- <38> 탄화바나듐과 코발트 분말을 소결할 때에는 상술한 바와 같이, 액상소결방법에 의하여 제조되어 합금조직이 치밀화되는 효과를 얻을 수 있는 것이나, 티탄 또는 티탄합금분말은 탄화

바나듐과 고상소결상태를 이루므로 티탄함량이 30중량%이상이 되면 티탄함량의 과다로 코발트 분말에 의한 액상소결합금의 이점을 얻기가 곤란하다.

**【발명의 효과】**

<39>       상기한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 고 경도이면서도 저 비중을 유지하는 경량 초경합금 칼날소재를 얻는 것이 가능하게 된다. 더욱이 동일한 체적으로 보다 작은 중량의 칼날소재를 제조하는 것이 가능하게 되므로, 제품경량화에 따른 기계장치에서의 칼날운전 동력의 경감(輕減)의 효과 등을 아울러 가질 수 있게 된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

100 $\mu$ m이하의 입경을 갖는 탄화바나듐(VC)분말 40~80중량%와, 100 $\mu$ m이하의 입경을 갖는 코발트분말(Co)를 20~60중량% 혼합하여 합계100중량%가 되는 혼합분말을 준비하는 단계,  
상기 혼합분말을 성형금형에 충전한 후 프레스 가압하여 성형품을 얻는 단계,  
상기 성형품을 1500℃ 이하의 온도에서 소결하는 단계를 포함하며,  
상기 소결 성형품은 7이하의 비중을 갖는 것을 특징으로 하는 칼날 소재의 제조방법.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 혼합분말의 총중량에 대하여 은분말을 0.3~3중량% 더 첨가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 칼날 소재의 제조방법.

**【청구항 3】**

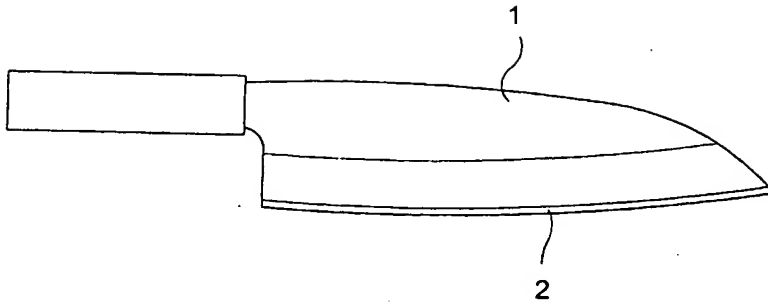
제1항에 있어서, 상기 혼합분말의 총중량에 대하여 티탄 또는 티탄합금분말을 30중량%이하 더 포함하는 것을 특징으로 하는 칼날 소재의 제조방법.

**【청구항 4】**

제1항 내지 제3항에 기재된 칼날 소재의 제조방법에 의하여 제조된 칼날 소재.

【도면】

【도 1】



【도 2】

